Tome XV (1928) N° 8 Octobre 1928

REVUE

DE

PATHOLOGIE VÉGÉTALE

ET

D'ENTOMOLOGIE AGRICOLE

Paraissant tous les mois

Abonnement. — Pour les personnes *non* membres de la Société : 30 francs pour la France ; 45 francs pour l'étranger. S'adresser aux Presses Universitaires, 49, boulevard Saint-Michel, Paris-V°.

Communications. — S'adresser à M. P. VAYSSIÈRE, Secrétaire général, 16, Rue Claude-Bernard, PARIS-V°.

Séances. — Les séances de la Société ont lieu, au Siège Social, le premier vendredi de chaque mois. Ces séances sont suspendues pendant les mois d'août et de septembre.

Siège Social : 16, RUE CLAUDE BERNARD, PARIS-V°

AVIS IMPORTANT

Dans le but d'augmenter l'intérêt de notre Bulletin, le Secrétaire général prie instamment tous les Membres de la Société d'utiliser notre périodique pour consigner toutes leurs observations concernant les parasites des cultures : multiplication anormale dans une région donnée, dégâts, disparition, etc..

L'importance de ces petites notes qui seront groupées sous la nouvelle rubrique « Observations » n'échappera à personne.

Il est souhaitable qu'ainsi notre Revue de Pathologie Végétale et d'Entomologie agricole reste l'intermédiaire naturel entre tous les membres auxquels elle apporte une documentation aussi complète que possible sur l'état sanitaire des cultures de notre pays et de ses colonies.

SÉANCE DU 5 OCTOBRE 1928

Présidence de M. F. PICARD, *Vice-Président*

SOMMAIRE

Excusés, p. 226. — *Admissions*, p. 226. — *Présentations*, p. 226. — *Communications imprimées*, p. 227. — *Observations*, p. 228. — *Communications* : A. BALACHOWSKY : Fumigations cyanhydriques sur les œufs du *Eulecanium corni*, p. 233. — MILLASSEAU : Présence du *Gibberella Saubinetii* sur les Houblons atteints de « Canker », p. 235. — A. PETIT : Traitement de la carie du blé, p. 238. — A. L. GUYOT : De l'action de quelques désinfectants de la semence contre la carie du blé, p. 249. — F. CHARTIER : La « mouche blanche » des serres, p. 256.

Excusés : L. DE VILMORIN, RABAUD.

Admissions. — MM. F. BERTRAND, J. CHAHINE, L. DAVIAULT, M. GRADOJEVIC, J. MICHALESCO-SORIN, A. NICOL, M. NOSOFF, H. PAPATHÉODOROU, E. ROSELLA, D. STERVART, J. VAN DE LAAR.

Présentations :

Mlle RAYSS (Tscharna), docteur ès-sciences, assistante à la Station centrale de Phytopathologie, Lipscani 21 et. 11, Bucarest (Roumanie), présentée par MM. ARNAUD et FOEX.

BOISCHOT (P.) Ingénieur agronome, Directeur du jardin d'essais des plantes à parfum, Grasse (A. M.), présenté par MM. GUYOT et VAYSSIÈRE.

MM. Maheux (Georges), entomologiste, Ministère de l'Agriculture, Québec (Canada), présenté par MM. Bouvier et Vayssière.

Nikolsky (V.), Tropical Institute, Varchavskoe shosse 5, Moscou (U. S. S. R.), présenté par MM. Picard et Vayssière.

Parfentiev (I.), laboratoire Eletzki, 7, Moscou (U. S. S. R.), présenté par MM. Picard et Vayssière.

Polexitch (Pierre), Ingénieur agronome, Directeur des Services agricoles, Podgoritza (Yougoslavie) présenté par MM. Douence et Vayssière.

Savulescu (Prof.), Station centrale de Phytopathologie, Lipscani 21 et. 11, Bucarest (Roumanie), présenté par MM. Arnaud et Foex.

Tewfik (Pharaony), Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Le Caire (Égypte), présenté par MM. Foex et Guyot.

Communications imprimées :

Mededeelingen van den Plantenziekten Kundigen Dienst se Wageningen, N° 52, 53, et 13 a, 1928. [Le Service phytopathologique Néerlandais. Le *Phythophtora infestans* De Bary]. — *Bulletin Internationale de l'Académie polonaise des Sciences et des Lettres*, avril-mai 1927. [Recherches cytologiques sur les grains de pollen chez les Malvacées. Sur la teneur constante du Stramoine (*Datura Stramonium L. v. inermis*) en alcaloïdes. Recherches sur l'hérédité des ornements des chenilles de *Lymantria dispar*. Sur certaines espèces du groupe *Penicillium* observées en Pologne. Etude phytosociologique des dunes près de Varsovie. Sur le nombre et la forme des chromosomes de *Haemanthus Katharinae*. Sur l'influence de lumières diversement colorées sur la germination des spores et le développement des Protonèmes chez quelques Mousses, etc...]. — *Segundo Informe anual de la Estacion Nacional Agronomica de Moca*, Republica Dominicana. — *The Philippine Journal of Science* : Vol. XXXIV, n° 2, [Les Diptères pupipares des Iles Philippines, etc...] Vol. XXXV, n° 4. [Une maladie à *Phyt phtora* des semis de *Sandoricum Koetjape* ; Stéphanides nouveaux de Bornéo et des Iles Philippines ; Tipulides nouveaux ou peu connus de l'Asie, etc...] ; Vol. XXXVI, n° 2 et 3. [Une pourriture brune, d'origine bactérienne, des fruits d'Ananas aux Iles Philippines ; les *Clitini* des Iles

Philippines ; les Coccides de Formose, etc...]. — *Revue Internationale d'Agriculture*, août 1928, XIX^e Année, n° 8. — *Bulletin économique de l'Indo-Chine*, 31^e Année, n° 194, 1928.

Observations :

La Betterave à sucre et le Cercospora en Italie. — La Commission des Graines de Betteraves du Ministère de l'Agriculture (Président M. Bachelet sénateur, Secrétaire Général M. Emile Saillard) avait, au printemps dernier, désigné une sous-commission pour suivre les essais institués en Italie en vue de combattre le « Cercospora », champignon qui attaque la Betterave à sucre et cause souvent de grands dommage en Italie, en Roumanie, en Hongrie, aux États-Unis (Colorado), en Pologne etc., en France surtout en 1915 et 1927, et en Allemagne en 1927.

La sous-commission, composée de MM. Emile Saillard, Jacques de Vilmorin, Cuvilier (remplaçant M. Schribaux empêché) vient de terminer son voyage d'études en Italie.

Elle a visité des champs d'essais à la Station betteravière de Rovigo (Directeur, M. le Prof. D^r Munerati) et dans les régions betteravières de Venise, Padoue, Rovigo, Bologne, Verone, Marengo.

La maladie a pris moins d'intensité en Italie cette année que l'année dernière mais elle a néanmoins causé des dommages aux récoltes de Betteraves.

La désinfection des semences n'a pas donné de résultat ; le traitement répété des feuilles pendant la végétation par les bouillies cupriques ou les poudres cupriques répandues à l'aide de pulvérisateurs à dos d'homme, a donné des résultats encourageants. Le prix de revient des traitements par les poudres cupriques s'élève à 250 ou 300 lires par hectare.

La lutte contre la maladie prend de l'extension en Italie. La Station betteravière de Rovigo et en particulier, son Directeur, M. le P^r Dr. Munerati ainsi que les représentants des Associations de Fabricants de sucre

et de cultivateurs italiens, ont rivalisé d'obligeance pour montrer à la sous-commission les résultats acquis.

M. Saillard a également fait une enquête sur le développement du Cercospora en Allemagne pendant l'année 1928.

Des renseignements qui lui ont été donnés par MM. Licht, Schmidt et Schneider, il résulte que le Cercospora n'a pas encore été signalé en Allemagne et que la maladie n'a fait qu'une apparition tout à fait insignifiante en Hongrie. Il en est de même en Pologne.

De sorte qu'on peut dire que le Cercospora n'a pas encore nui aux récoltes de Betteraves dans l'Europe Centrale du Nord en 1928. C'est d'ailleurs une des caractéristiques de la maladie d'être très irrégulière dans son apparition et ses effets.

[Communiqué par M. L. de Vilmorin.]

Prix à décerner en 1930. — Nous sommes heureux de signaler à nos collègues la création des deux prix suivants :

1. — L'Instituto de Fomento e Economia Agricola do Estado do Rio de Janeiro — ayant son siège à Niteroi, 337, Rua Visc. de Sepetiba — décernera un prix de 100.000 milreis au savant brésilien ou étranger qui, avant le 31 décembre 1929, établira d'une façon rigoureusement scientifique l'étiologie de la mosaïque de la Canne à sucre et trouvera un moyen efficace et pratique pour prévenir ou combattre cette maladie. Si, pendant la période indiquée, on découvre seulement l'étiologie ou seulement le traitement de cette maladie, le prix sera de 50.000 milreis. Si ces découvertes sont faites postérieurement à la date sus-indiquée, mais au plus tard le 31 décembre 1930, le prix sera de 50.000 milreis, et si ces découvertes ont trait seulement à l'étiologie ou seulement au traitement de la maladie, le prix sera de 25.000 milreis. Sont expressément exclues de ce concours, la découverte ou la création de variétés ou d'hybrides de Canne à sucre exempts de la mosaïque.

2. — Prix Eriksson : Le Comité international de

Phytopathologie et d'Entomologie économiques, présidé par M. H. M. Quanjer, annonce que deux prix sont offerts aux deux meilleurs mémoires apportant une contribution nouvelle et originale à la connaissance des deux sujets suivants :

1) Recherches sur les Rouilles (Urédinées) des Céréales (Blé, Avoine, Orge et Seigle) ;

2) Recherches sur le rôle des Insectes et autres Invertébrés dans la transmission ou l'apparition es maladies à virus chez les plantes.

La valeur de chaque prix est de 1.000 couronnes suédoises ; les compétiteurs peuvent être d'une quelconque nationalité. Trois copies de chaque mémoire doivent être soumises dans l'une des trois langues suivantes : français, anglais, allemand. Les mémoires doivent être adressés, avant le 1er mai 1930 à M. T. A. C. Schoevers, Secrétaire du Comité, à Wageningen (Hollande).

Le nom de l'auteur ne doit pas figurer sur le mémoire, mais être inséré dans une enveloppe close portant la mention du pseudonyme ou de la locution qui servira à désigner le mémoire.

L'adjudication du prix sur les Rouilles sera établie par un Jury composé des Professeurs : Dr Jacob Erkisson, Dr E. C. Stakmann et Ét. Foex. Le Jury du prix sur les maladies à Virus sera précisé aussitôt que possible. Les décisions de ces Jurys seront sans appel, et seront annoncées à la Ve Conférence internationale de Botanique qui se tiendra à Cambridge (Angleterre), du 16 août au 3 octobre 1930. Les copies des mémoires primés deviendront la propriété du Comité qui décidera des conditions de leur publication ; les autres mémoires seront retournés à leurs auteurs respectifs.

Le Comité se réserve le droit de n'attribuer les prix que si la valeur des mémoires soumis à son jugement lui apparaît suffisante.

Toutes autres indications concernant ce concours peuvent être demandées au secrétaire du Comité.

Publication phytopathologique nouvelle. — Le Dr E.

Schaffnit, de Poppelsdorf, nous fait part de la mise à l'impression prochaine du 1er cahier du Tome II du *Zeitschrift für Phytopathologie*, suite nouvelle des *Forschungen auft dem Gebiet der Pflanzenkrankheiten und der Immunität in Pflanzenkrankheiten*, publiée en commun par Geh. Rat Appel, Berlin, Dahlem ; Prof. Foex, Paris ; Prof. Gassner, Braunschweig ; Prof. Gaumann, Zurich ; Prof. von Jaczewski, Leningrad ; Prof. Klebahn, Hamburg ; Prof. Naumow, Léningrad ; Prof. Liro, Helsingfors ; Prof. Petri, Rome ; Prof. Westerdijk, Baam.

Mesures législatives et administratives

1) *Argentine.* — Le décret présidentiel du 19 décembre 1927, n° 1477, dispose que seront approuvés par le Ministère de l'Agriculture uniquement les insecticides, fongicides et autres produits industriels capables de prévenir et de détruire les ennemis des plantes cultivées ou utiles dont les récipients portent inscrits, en langue espagnole et à un endroit visible, la formule qualitative et quantitative des produits eux-mêmes, la date de fabrication, — s'il s'agit de préparations altérables, — des indications précises au sujet de leur emploi, les méthodes d'application, la dose, etc. Avant d'accorder l'approbation, le Ministère fera déterminer par ses propres laboratoires compétents la formule, la composition, les caractères physiques, la dose et les emplois de ces produits. La Section « Policia de los Vegetales », par l'intermédiaire de son personnel technique, contrôlera si les produits approuvés répondent aux exigences du présent décret. Le transit de plantes à l'intérieur du pays ne sera autorisé que si, auparavant, les lots respectifs auront été traités avec les produits approuvés par le Ministère. Par les soins de ce dernier seront rendus publics périodiquement les noms et les emplois des produits approuvés. Dans le cas d'adultération ou de modifications de formules, l'approbation accordée sera annulée et on publiera la liste des produits

sophistiques. Les certificats délivrés par le Ministère antérieurement au présent décret sont déclarés nuls.

Un arrêté du 12 mars 1928 réglemente les essais de machines et appareils pour l'application des insecticides, préparations anticryptogamiques et autres produits employés dans l'agriculture.

2) *Canada.* — Depuis le 12 avril 1928 :

a) L'importation au Canada de toutes espèces et variétés de genre *Ulmus* (Orme) de provenance européenne est prohibée.

b) L'importation au Canada d'arbres et arbustes conifères et decidus provenant de tout pays européen autre que la Grande-Bretagne et l'Irlande est prohibée à moins que les expéditions ne soient accompagnées d'un certificat établi et signé par une personne officiellement habilitée par le gouvernement du pays d'où ces expéditions sont originaires et certifiant que les arbres et arbustes dont elles sont constituées ont poussé dans une région parfaitement exempte de toute infection par *Liparis* (*Lymantria*) *monacha* ; ledit certificat doit être attaché au colis auquel il se réfère.

3) *Danemark.* — A la suite de la constatation de nombreux cas de « gale noire » de la Pomme de terre (*Synchytrium endobioticum*), le Ministre de l'Agriculture, par décret du 25 novembre 1927, n° 324, a dicté les normes à observer pour la lutte contre cette maladie.

4) *Espagne.* — L'arrêté du 4 juin 1928 prohibe l'importation des Pommes de terre, à moins que les envois dudit tubercule ne soient accompagnés d'un certificat du service phytopathologique du pays d'origine.

5) *Etablissements français de l'Océanie.* — L'arrêté du 3 février 1928 prescrit le nettoyage des cocoteraies dans toute l'étendue des Établissements français de l'Océanie, dans le but de lutter contre les rats et de diminuer leurs dégâts.

(A suivre)

Note sur l'action des fumigations cyanhydriques sur les œufs du Eulecanium corni *Bouché*

Par A. BALACHOWSKY

Les fumigations cyanhydriques sous bâches ou en chambre de désinfection (1) ont généralement une grande efficacité dans la lutte contre les principales cochenilles nuisibles. On peut dire qu'aux doses de 5 grammes et 7 grammes par m^3-heure on se débarrasse des principales espèces pernicieuses quand on opère à une température favorable (15 à 20° C.) et un degré hygrométrique suffisamment élevé (70 à 100). Nous avons voulu nous rendre compte de l'action des vapeurs cyanhydriques sur les œufs de Lecanines.

Un sarment de Vigne, provenant d'un vignoble de Maison-Blanche (Dt. Alger) très fortement envahi par l'*Eulecanium corni* Bouché (2), servit à ces expériences.

Le 11 avril 1928, les femelles se trouvaient en pleine période de parturition ; les pontes à peine commencées étaient logées sous le corps de la mère formidablement distendu pour les recevoir. L'insecte se présentait sous sa couleur rouge acajou ciré caractérisant sa forme sur la vigne. Le sarment fut donc divisé en 6 lots différents contenant des individus de la même colonie et rigoureusement du même âge.

(1) Il n'est pas question ici de chambre de désinfection dans le « vide partiel » où la diffusion des vapeurs se fait incomparablement mieux.

(2) Il s'agit bien là du *Eulecanium corni* Bouché et non du *Eulecanium persicæ* Geoff, qui s'attaque à la vigne dans le midi de la France.

Ces échantillons furent placés dans des vases clos et soumis à des doses différentes d'acide cyanhydrique. Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau établi ci-dessous :

Lot	Epoque du Traitement	Dose par m³ (1)	Durée de la fumigation	Date d'éclosion des œufs	mortalité %
Témoin	—	—	—	3 mai	0
1	11 avril	5 gr.	30′	15 mai	0
2	11 avril	5 gr.	45′	29 mai	0
3	11 a ril	5 gr.	60′	1er juin	50 %
4	11 avril	7 gr.	45′	—	100 %
5	11 avril	10 gr.	45′	—	100 %

(1) En grammes de cyanure de potassium par m³.

Il ressort de cette expérience que l'action de l'acide cyanhydrique, même à petite dose, provoque un certain retard dans l'éclosion des œufs, mais son efficacité sur les pontes de *Lecanium corni* Bouché ne se manifeste qu'à des doses suffisamment élevées (7 gr. p. m³). Ceci explique la raison pour laquelle certaines entreprises de fumigation opérant dans les orangeries de la Mitidja subirent quelques échecs dans la lutte entreprise contre le *Saissetia oleae* Bernard, Lecanine polyphage ayant fortement envahi quelques plantations de *Citrus*. Cette société fut obligée de traiter les arbres à la dose de 9 grammes par m³. pour obtenir la mortalité totale des œufs de cette espèce.

Insectarium d'Alger, le 15 juin 1928.

Présence du **Gibberella Saubinetii** *sur des Houblons atteints de « canker »*

par **MILLASSEAU**

Le « canker » du Houblon, ou growing off, qui sévit depuis une quinzaine d'années dans le Kent, le Sussex, le Hampshire, etc., fut signalé pour la première fois en 1902, par PERCIVAL, qui en attribua la cause à l'action pathogène du « *Fusoma parasiticum* ».

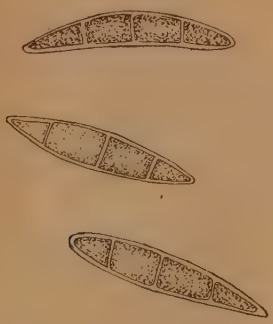


Fig. 1. — Ascospores de *Gibberella Saubinetii* sur Houblon.

E. S. SALMON et H. WORMALD ont été amenés, au cours de leurs recherches sur le Houblon, à s'occuper de cette maladie, dont le syndrome réside dans le dessèchement d'une ou plusieurs tiges qui se détachent par leur base sous une légère traction ; présence d'un chancre sur la partie souterraine des pousses atteintes (caractère d'où la maladie tire son nom) ; apparition sur les parties atteintes de la base d'un duvet mycélien avec, éventuellement, fructification fusarienne.

Par l'association constante du *Fusarium* avec la mala-

die, et à la suite d'inoculations à peu près concluantes, les auteurs attribuent la maladie à un *Fusarium*.

Grâce à l'obligeance du Professeur Salmon, et de quelques planteurs alsaciens, nous avons pu constituer, le printemps dernier, une houblonnière en vue de l'étude de la résistance des variétés au *Pseudoperonospora Humuli*. Au cours de la végétation, nous constatâmes que bien des boutures anglaises ne se développaient pas, les variétés anglaises Bates Brewer et Petham Golding furent presque entièrement détruites. Extirpés, les plants présentaient le duvet fusarien rosé décrit par les auteurs anglais. Les bourgeons s'étaient parfois développés en

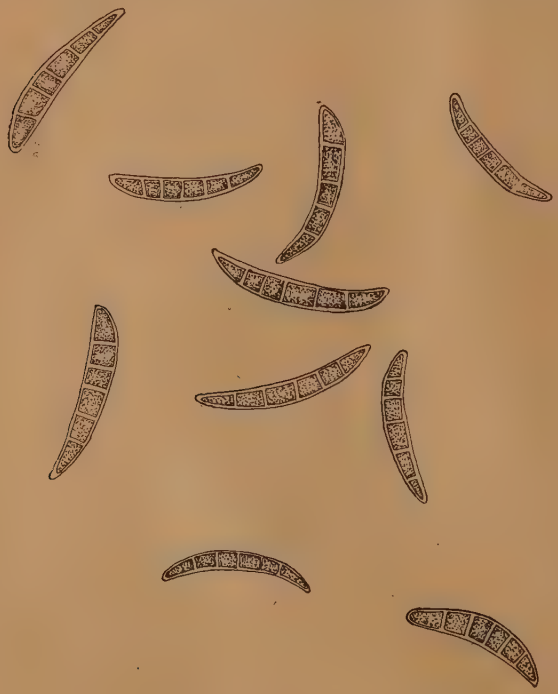
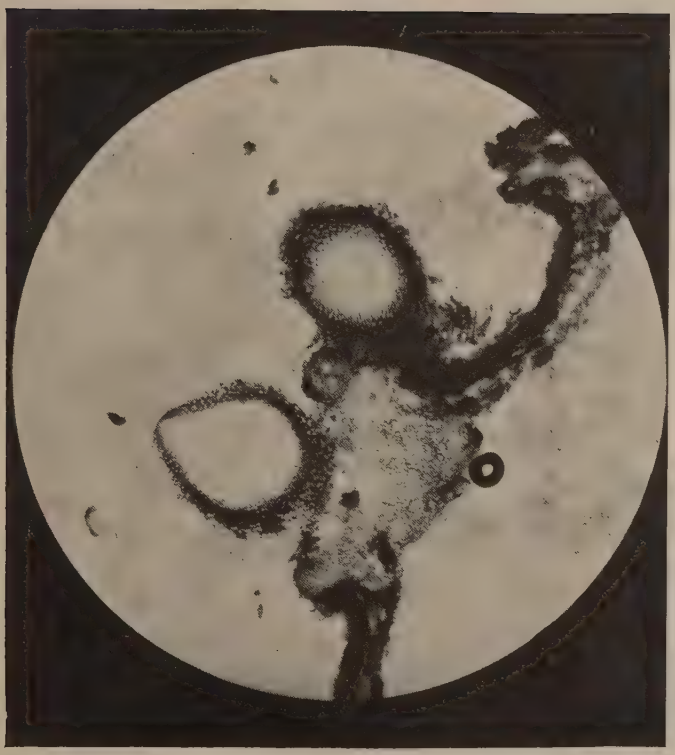


Fig. 2. — Conidies de *Fusarium roseum* sur Houblon.



Millasseau. — Périthèces de *Gibberella Saubinetii* sur Houblon

pousses de 3 à 4 centimètres, qui avaient été détruites avant de voir le jour. En outre, au voisinage de la surface du sol, on trouvait de petites fructifications bleu-foncé, très nombreuses, et à divers états de développement.

Au microscope, ces fructifications bleues apparaissaient comme étant des périthèces.

Voici les caractères principaux :

Agrégation de plusieurs périthèces de couleur bleue sur un même stroma :

Périthèces de 240 × 170 μ.

Asques ayant 8 ascospores de 65 × 10 μ.

Ascospores triseptées, fusiformes ou légèrement incurvées, de 20 × 4 μ.

Nous croyons devoir rapporter cette Hypocréale au genre *Gibberella* et plus spécialement au *Gibberella Saubinetii* (Mont). Par suite, la forme fusarienne (spores à 5 cloisons de 35 à 29 μ × 4 à 5 μ 5), serait le *Fusarium roseum* Link.

Ce fait nous montre, une fois de plus, la circonspection avec laquelle il faut agir dans l'introduction de variétés étrangères. La maladie n'a pas, à notre connaissance. jusqu'ici, été signalée en France ; le lot de boutures confié à des agriculteurs, dans un centre houblonnier, aurait certainement été un foyer à extension rapide. Mises en observation dans les champs d'expériences de l'Institut des Recherches Agronomiques, on est averti de la possibilité du mal, sans qu'on ait à en redouter les effets pernicieux.

Discussion

M. F. Picard estime qu'on a trop tendance en France a utiliser des mots étrangers aux lieu et place de termes français qui pourtant existent. Pourquoi ne pas dire chancre au lieu de canker ?

Traitement de la Carie du Blé au moyen de faibles doses de cuivre. Résultats d'une étude systématique

par Albert PETIT

Depuis quelques années, nous avons recherché, par des méthodes comparables, l'influence de certains facteurs sur le développement de la spore de la Carie du Blé :

1° Le mode de traitement (aspersion, immersion, poudrage) ;

2° La nature du Blé (*Triticum vulgare*, *Tr. durum*, *Tr. persicum*, *Tr. polonicum*, *Tr. dicoccum*, etc.)

3° La nature des antiseptiques (anions S, SH^2, SO^2, SO^3, Br, Fl, Cl, P^2O^5, NO^2, As^2O^5, B^2O^3, Cy, SiO^2, CO^2, C^6H^5O et dérivés, radicaux acétique, citrique, oxalique, formique ; cathions K, Na, NH^4, Li, Ba, Ca, Sn, Zn, Cd, Str, Fe, Co, Ni, Cu, Pb, Hg, Ura, certaines substances organiques).

Les nombreux faits constatés seront commentés dans un mémoire détaillé avec tableaux et graphiques ; nous ne citerons dans cette note que quelques observations qui contribueront, nous l'espérons, à solutionner rationnellement, économiquement, la question de la stérilisation des semences.

Rappelons que certains auteurs n'ont pas discerné l'inégalité d'action des différents sels de cuivre par exemple. Il est en effet nécessaire de comparer les expériences effectuées dans des conditions très semblables, sinon identiques, de se servir d'une espèce de Carie suffisamment virulente (*Tilletia levis* l'est plus que *Till. tritici*), ce qui est très important, de semences suffisamment infectées (degré 2, grains retenant 1 gr. de spores par kg. ; degré 3,

grains retenant 5 gr. de spores par kg.). L'influence de ce dernier facteur est fondamentale.

Le traitement a été fait soit avec des substances chimiques pures, soit avec des anticryptogamiques industriels français, allemands, autrichiens (une vingtaine), qui sont en majorité à base de sels mercuriels et cupriques. Voici plusieurs conclusions se rapportant aux résultats obtenus avec des produits purs.

a) Les composés actifs, d'efficacité certaine et constante c'est-à-dire de toute sécurité, sont HCl, HCHO, NaOH, certains sels de cuivre et de mercure.

b) Nous ne connaissons pas de substances actives à l'état de vapeurs : le formol, le gaz sulfureux, le gaz sulfhydrique, l'ammoniaque, le sulfure de carbone, le chloryl (paradichlorobenzène) n'exercent aucune action nocive sur la spore de Carie.

c) *Triticum persicum* est assez résistant (10 % d'épis cariés lorsque la contamination est du degré 3) ; *Tr. durum* l'est souvent plus que *Tr. vulgare*, mais il existe des exceptions importantes ; *Tr. polonicum* et *Tr. dicoccum* sont sensibles.

d) Lorsqu'un composé, employé selon la méthode d'aspersion (que nous considérons comme une immersion mal faite), donne de bons résultats, il est certain qu'il se montrera très toxique avec la méthode d'immersion. Mais un composé, dont nous avons constaté le très remarquable pouvoir anticryptogamique avec ce dernier mode d'emploi, ne constitue pas forcément un produit intéressant à l'état pulvérulent ; sous cette forme, il n'existe, comme nous le verrons plus loin, que quelques sels de mercure et deux sels de cuivre, dont l'emploi est à recommander, en raison de leur action toxique très accusée d'une manière constante.

La durée de l'immersion ou celle de l'aspersion (grains couverts) influe en raison directe ; le degré de contamination, en raison inverse.

Une solution d'iodure mercurique (HgI^2) à 1/5000 désinfecte complètement des semences cariées au degré 3 ; celle à 1/15000 agit de même avec les grains infectés au

degré 2, avec, dans les deux cas, un pourcentage d'épis cariés voisin de 1/500, alors que les proportions d'épis cariés des blés témoins sont respectivement de 60 % et 37 %. Or, les poudres à base d'iodure mercurique n'ont de valeur que si ce corps existe dans la proportion minima de 10-12 %.

e) Presque tous les sels de mercure et de cuivre sont efficaces si l'on adopte la méthode d'immersion, de même les solutions contenant un excès d'acide (sel et acide du sel) ; les bouillies cupriques neutralisées et les pseudo-solutions (solutions colloïdales) sont loin d'être de toute sûreté, à l'exception toutefois des préparations légèrement alcalines renfermant du carbonate de cuivre à l'*état naissant*.

Signalons la très grande efficacité des solutions à base de chlorure cuivrique ($CuCl^2$, 2 aq, 1 gr.) et d'acide chlorhydrique (acide commercial à 20°, 1 cm^3), à base de sulfate de cuivre (SO^4Cu, 5 aq, 1 gr.) et d'acide sulfurique (acide commercial à 63°, 1 cm^3). Ces mélanges sont utilisés avec toute sécurité aux dilutions de 2/500 et 2/1000 pour les semences salies respectivement aux degrés 2 et 3 ; la durée de l'immersion est de 10 minutes.

Les sels de mercure n'ont pas tous la même valeur : l'oxycyanure permet de se servir sans surprise de solutions à 1/5000, 1/7500 selon l'état du grain. On peut utiliser le mélange sublimé-acide chlorhydrique à 2/3000 dans tous les cas, sans le moindre inconvénient.

f) Le pouvoir anticryptogamique peut être précisé ou exprimé par le coefficient d'efficacité, nombre qui est le rapport entre les pourcentages d'épis cariés des lots témoins, et celui du lot traité ; un tel rapport exprime bien la valeur du traitement : si le coefficient d'efficacité est de 10, le traitement aura eu pour effet de diminuer 10 fois la proportion d'épis cariés. Cela permet de comparer facilement les observations de plusieurs années consécutives, durant lesquelles les lots témoins n'ont pas le même pourcentage de dommages. Nous estimons qu'il y aurait avantage d'adopter ce mode d'appréciation. On pourra aussi, ce me semble, comparer les moyennes selon les pro-

cédés biométriques, mais les différences des traitements sont tellement accusées qu'il est absolument inutile de compliquer les calculs. Cette dernière méthode est d'ailleurs inapplicable si l'on effectue quelques dizaines d'essais, à moins de disposer d'un personnel nombreux, et de plusieurs hectares. Nos résultats publiés dans nos mémoires sont exprimés en coefficients d'efficacité.

Le coefficient d'efficacité d'un mélange de plusieurs sels peut être égal au produit des coefficients d'efficacité de chaque sel, toutes proportions gardées de la masse pondérale de chacun d'eux, mais il existe de nombreuses exceptions, de telle sorte, qu'il n'y a souvent aucun intérêt économique à procéder ainsi.

Le mélange sublimé (Hg Cl^2, 0,2 gr.), chlorure cuivrique (Cu Cl^2, 2 aq, 1 gr.), acide chlorhydrique commercial (1 centimètre cube), peut être utilisé à la dilution de 2,2 parties /4000 ; cette solution ne contient que 0,009 % de Cu métal, et 0,0036 de mercure. On voit le parti que l'on peut tirer du mélange de certains antiseptiques. De même, le mélange sublimé (1 gr.), acide chlorhydrique à 20° B. (1 cm^3) est très actif à 1 /6000, bien qu'il ne renferme que 0,01 % de mercure métal. On doit conclure que l'économie en mercure métal, résultant de l'association de deux métaux, cuivre et mercure, est de 3. (0.0084 %).

Il va sans dire que les différents traitements ne diminuent pas la faculté germinative des semences ainsi que les traitements à sec dont il va être question.

g) Les poudres ont été mélangées au grain à la dose de : 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500 grammes par quintal ; la dose type est 250 gr. Les petites quantités sont préparées dans un ballon de verre et celles de l'ordre de plusieurs quintaux, au moyen d'un mélangeur rotatif.

Les sels de cuivre, employés à sec, sont loin de se comporter de la même manière, dans les mêmes conditions. Dès 1923, nous avons mis en évidence la supériorité du chlorure cuivreux (Cu^2Cl^3) : nos essais postérieurs ont toujours confirmé très nettement cette constation, de sorte que nous considérons le fait comme étant bien établi. C'est

certainement la poudre de cuivre anhydre la plus puissante Les autres sels de cuivre sont beaucoup moins toxiques pour la spore de Carie (peut-être 100 fois moins) ; le sulfate de cuivre anhydre a des propriétés intermédiaires le *chlorure cuivreux est bien plus efficace que le sulfophénate, le citrate. le formiate, l'acétate neutre, l'oxalate. le carbonate, le cyanure, le silicate, le borate, le phosphate, l'arséniate, les sulfures, l'oxychlorure, les oxydes, le cuivre colloïdal.* Le chlorure cuivreux donne de meilleurs résultats que le composé mercuriel correspondant, le calomel ; dans les cas de contamination massive (20 gr. de spores par kg.) il se montre plus actif que les acétates de mercure, les sulfures, les oxydes, il se montre équivalent au phénate de mercure. Le chlorure cuivreux est peut-être aussi énergique que chacun des autres sels de mercure : nous avons obtenu des résultats comparables à ceux du phénate. Si l'on enrobe des semences noircies avec du chlorure cuivreux, on constate, à la récolte, que le *poudrage équivaut, dans ce cas, à une immersion dans une solution de sulfate de cuivre à* 1 %.

h) Le pouvoir anticryptogamique exceptionnel du chlorure cuivreux est dû en grande partie à la formation de chlorure cuivrique à ses dépens. On pourrait penser que l'on pourrait augmenter l'activité du chlorure cuivreux en ajoutant du chlorure cuivrique ; il est cependant inutile de mélanger du chlorure cuivrique au substratum qui lui a donné naissance, parce qu'un tel mélange ne serait pas sec (le chlorure cuivrique est très hygroscopique), et le grain de blé ne tolère sans dommages que les produits à peu près anhydres ; parce que le chlorure cuivrique a une toxicité tellement accusée qu'il est possible de l'utiliser à faibles doses au talc, comme il est dit dans la suite.

En ce qui concerne la toxicité du chlorure cuivreux, l'explication précédemment citée est basée sur la constatation de plusieurs faits : 1° les émulsions aqueuses de chlorure cuivreux n'ont pas la toxicité à laquelle on s'attend, d'après l'action de ce composé à l'état pulvérulent ; 2° l'addition d'acide chlorhydrique, de chlorures

alcalins à ces pseudo-solutions, n'accroît pas sensiblement leur pouvoir anticryptogamique, bien que le chlorure cuivreux soit partiellement soluble dans l'eau dans ces conditions ; 3° les mélanges de talc et de chlorure cuivreux sont moins efficaces que ceux à base de talc et de chlorure cuivrique ; 4° le chlorure cuivreux se transforme partiellement en chlorure cuivrique, ainsi qu'en témoigne l'analyse chimique ; 5° les filtrats de pseudo-solutions aqueuses de chlorure cuivreux, qui contiennent du chlorure cuivrique et du chlorure cuivreux dissous à la faveur de la présence du chlorure cuivrique, ont le même pouvoir anticryptogamique que les solutions aqueuses de chlorure cuivrique de même concentration centésimale ; 6° l'effet des filtrats d'émulsions de chlorure cuivreux est en relation directe avec leur teneur en chlorure cuivrique, comme le chlorure cuivreux lui-même. Nous pouvons donc considérer cette explication comme vraie.

Le chlorure cuivreux dont on fait usage est en réalité un mélange de chlorure cuivrique et de chlorure cuivreux ; si le premier n'existe qu'en faible proportion. on comprend pourquoi les poudres qui ne contiennent pas un minimum de 20 % de chlorure cuivreux sont presque sans action marquée. L'addition de chlorure cuivreux aux sels de cuivre, carbonate, acétate, oxychlorure, n'augmente pas leur pouvoir toxique, pour la même raison.

i) Au contraire, le chlorure cuivrique, employé à de faibles doses, présente un grand intérêt.

Nous avons préparé des mélanges de talc et de chlorure cuivrique, dont les titres en sel diffèrent de 2,5 %, depuis 1 % à 50 %, et nous avons traité des lots de Blé tendre sensibles à la Carie, souillés aux degrés 2 et 3, en employant 150 et 250 grammes de poudre par quintal. Ces nombreux essais nous permettent d'affirmer que *le mélange contenant* 23 % *de chlorure cuivrique* ($CuCl^2$. 2 *aq*) *est très suffisant à la dose de* 250 *grammes pour traiter les semences cariées au degré* 3 (*contamination massive*) ; *que le mélange ayant* 10 % *de chlorure cuivrique est d'une efficacité suffisante pour le traitement des semences peu contaminées* (*degré* 2), *ce qui est le cas général.* Ce mélange

à 10 % est aussi actif que les autres sels de cuivre employés purs : acétate neutre, carbonate, oxychlorure, moins cependant que le sulfate anhydre.

Le mélange contenant 23 % de chlorure cuivrique destiné au poudrage des semences complètement noircies (degré 3) se comporte comme le sulfate de cuivre anhydre pur. Les autres composés cupriques mélangés au talc (corps inattaquable par l'acide chlorhydrique) n'offrent pas ces propriétés, dans les mêmes conditions, à l'exception du mélange talc-sulfate anhydre qui paraît être intéressant, avec un pourcentage minimum de 25 de sulfate pour le degré 2. Le traitement type étant de 250 grammes par quintal, voici les quantités nécessaires de cuivre métal dans les différents cas, selon les poudres employées, sans faire de distinction au sujet de l'espèce de Carie ; *Till. levis* se comportant comme *Till. tritici*, avec la réserve que nous avons faite plus haut.

POUDRES EMPLOYÉES	SEMENCES PEU CARIÉES (DEGRÉ 2)	SEMENCES TRÈS CARIÉES (DEGRÉ 3)
Acétate neutre (verdet)	82 gr.	inefficace
Carbonate	142 gr. environ	id.
Oxychlorure	100 gr. »	id.
Sulfate anhydre	26-30 gr. »	50-100 grammes
Poudre talco-cuprique contenant 10 % de chlorure cuivrique	9,2 gr.	inefficace
Poudre talco-cuprique contenant 22 % de chlorure cuivrique	20 gr.	20 grammes ?

Nous ne citons que les produits industriels fabriqués en grande quantité. En se servant de poudres à base de talc et de chlorure cuivrique. on économise donc une très importante quantité de cuivre.

Le carbonate, l'acétate neutre, l'oxychlorure doivent être employés à 100 % et *si les semences sont peu cariées. Les déboires causés par certains produits commerciaux n'ont pas d'autre origine.*

j) Les poudres contenant des sels de mercure n'ont pas, comme celles qui sont à base de cuivre, des coefficients d'efficacité en rapport avec le pourcentage de mercure métal ; *ces derniers dépendent essentiellement de la nature du sel de mercure.* Les oxydes et sulfures de mercure, le calomel, doivent être enrobés au grain presque à l'état pur ; le biiodure peut être associé au talc dans la proportion de 15 % ; le sublimé (bichlorure), l'oxycyanure sont à utiliser aux pourcentages respectifs de 10 et 15.

k) L'addition d'iodure mercurique, de calomel, d'oxycyanure au chlorure cuivreux ne semblent être d'aucune utilité, en raison des propriétés semblables de chacun des sels (absence d'épis cariés dans tous les cas). On peut aussi se rendre compte, d'après les résultats d'expériences, du manque d'efficacité des mélanges de calomel, d'iodure cuivrique, d'oxycyanure (jusqu'à 10 %) et d'acétate de cuivre, de carbonate ou d'oxychlorure de cuivre, même si ces derniers contiennent du chlorure cuivreux. On a vérifié les mêmes faits au sujet du mélange talc-sel de mercure-chlorure cuivreux. Il s'agit de semences très salies.

Mais le mélange talc-bichlorure de mercure-bichlorure de cuivre constitue une poudre antiseptique de premier ordre ; nous avons expérimenté avec les proportions suivantes, qui sont très suffisantes :

Degré de contamination des grains	de chlorure cuivrique (% gr.)	de cuivre métal (% gr.)	de bichlorure de Hg (% gr.)	de mercure métal (% gr.)
Degré 2.....	5	1,76	1	0,73
Degré 3.....	15	4,8	3	2,2

Les quantités de sel et de métal nécessaires pour un traitement de 250 grammes par quintal sont :

Degré 2..... $CuCl^2$, 2*aq*, 12,5 gr. ; Cu métal, 4, 4gr. ; $HgCl^2$, 2,5 gr. ; Hg métal, 1,87.

Degré 3..... $CuCl^2$, 2*aq*, 32,5 gr. ; Cu métal, 11 gr. $HgCl^2$, 7,5 gr. ; Hg métal, 4,51.

En général, la dose d'antiseptique, concernant le degré 2 de contamination, doit être qualifiée de dose préventive ; et celle qui est indispensable pour le degré 3 (Blé gravement atteint), dose curative. Il va sans dire que dans les deux cas, la dépense n'est pas la même.

l) Les sels de plomb ne semblent pas posséder une toxicité suffisante ; l'oxychlorure paraît cependant être plus actif que le carbonate, les oxydes. L'arséniate de plomb ressemble dans une certaine mesure aux sels de cuivre fa bles (acétate, oxychlorure, etc.).

m) Certains mélanges à base de plomb et cuivre, tels que celui préparé avec du talc (80 gr.), chlorure cuivrique (20 gr.), arséniate de plomb (9 gr.) sont satisfaisants.

n) Les composés ferreux et ferriques (oxydes, carbonates, sulfates, chlorures, sulfures) n'ont aucun intérêt pour le traitement de la Carie.

o) Les sels des métaux suivants : Ni, Sn, Cd, alcalino-terreux, alcalins sont inertes.

Nous dirons quelques mots relativement au mode d'action des sels très toxiques. Les composés dont l'action est remarquable sont en général des produits solubles dans l'eau, très hygroscopiques, présentant une faible résistance chimique, peu hydrolysables : par exemple les chlorures mercuriques et cuivriques, le sulfate de cuivre. La toxicité de certains corps comme le chlorure cuivreux, l'oxychlorure, le chlorure mercureux, le sulfure de cuivre précipité, s'explique par la formation de corps solubles : le chlorure cuivrique, le chlorure mercurique, le sulfate de cuivre. Les oxydes sont très peu actifs. Pourtant certains corps comme le carbonate ou l'hydro-carbonate de cuivre est doué de propriétés anti-cryptogamiques qui n'ont aucun rapport avec sa solubilité dans l'eau ; cependant plusieurs auteurs ont signalé l'existence des combinaisons de bases alcalines avec l'hydrate de cuivre, et il est probable que c'est sous cette forme que le cuivre est actif ; enfin le carbonate de cuivre *fraîchement préparé* au sein d'une solution alcaline jouit de la même propriété. Mais les sels solubles sont plus

toxiques que les sels insolubles. Si l'action des premiers s'explique par la pénétration du composé dans la cellule, celle des seconds peut être comparée à une action de contact électrique (hypothèse de Bohn). Il est possible que ces solutions alcalines puissent, en modifiant la paroi cellulaire (par saponification partielle des acides gras), permettre le passage de pseudo-solutions cupriques. Après les semailles, si le temps est très pluvieux, nous avons parfois constaté une légère augmentation du pouvoir anticryptogamique des composés cupriques insolubles ; or les eaux de pluie contiennent de notables quantités de gaz carbonique et d'ammoniaque. L'effet de ces composés serait à examiner.

Quantité minima d'antiseptique à employer. — Nous avons vu précédemment que les doses préventives sont de 10 grammes et 20 grammes de cuivre, par quintal, sous la forme de chlorure cuivrique, mélangé à du talc (250 gr. de poudre contenant 10 et 22 % de chlorure cuivrique), selon l'état de contamination du Blé ; que ces doses peuvent être abaissées à 4,4, et 11 grammes si l'on ajoute 1,87 gr. et 4,51 gr. de mercure sous la forme bichlorure. Or ces quantités, minimes au regard de celles dont on fait usage, par l'emploi des composés cupriques ordinaires (80 à 140 gr.), peuvent être encore diminuées si l'on se sert de semences résistantes à la Carie. Nous reviendrons ultérieurement sur ce point de vue. Certaines de nos expériences nous conduisent à conclure que l'emploi de telles semences permettra de réduire de 1/3 les quantités de chlorure cuivrique, et de ne dépenser que 7,4 % de cuivre métal, c'est-à-dire, pour un traitement de de 250 grammes, 6 grammes et 13,15 gr. de cuivre métal. On a tout avantage de se servir de poudres et non de solutions, en dehors de la commodité d'emploi.

Mais dans le cas où le grain est propre, comme c'est celui qui est issu de céréales saines dont la semence a subi un traitement, il existe un moyen d'économiser du cuivre qui se superpose au précédent, c'est l'ingénieux procédé de MM. Tourneur. Ces auteurs ont décrit un

mélangeur de poudre à récupération, dans lequel le grain est agité au sein d'un nuage de poudre ; or, au lieu de 250 grammes, on n'en utilise que 25 grammes. On voit que la dose préventive limite peut être abaissée à 0,6 gr. par quintal, si l'on se sert de poudre talco-cuprique. Rien ne s'oppose *a priori* d'employer ces dernières puisque elles sont aussi efficaces que les sels de cuivre banaux auxquels le procédé de MM. Tourneur s'applique.

Nous ne résumerons pas l'exposé trop court des différents points de vue auxquels nous nous sommes placés. Nous soulignons, comme nous l'avons fait à plusieurs reprises, *l'efficacité réelle des traitements à sec, effectués avec certains sels de cuivre. Les procédés d'immersion sont à abandonner* ; dans de nombreux pays, dont la Tunisie, on n'utilise presque exclusivement que les traitements préventifs à sec, avec un succès constant.

Au point de vue des applications, nos essais ont montré : que les semences contaminées d'une manière massive sont parfaitement désinfectées par l'emploi, soit du chlorure cuivreux à la dose curative de 250 grammes par quintal, soit d'un mélange talco-cuprique contenant 22 % de chlorure cuivrique, ce qui n'engage dans ce dernier cas qu'une dépense de 20 grammes de cuivre métal. Le traitement préventif des semences peu cariées permet de se servir de poudres à base de talc et de cuivre, ne titrant que 10 % de chlorure cuivrique et 3,6 gr. de cuivre métal, en obtenant les mêmes résultats qu'avec les sels de cuivre usuels. Un tel procédé permet de limiter la dépense à 9,2 gr. de cuivre métal par quintal. Enfin, si les semences sont saines, le procédé de poudrage à récupération de MM. Tourneur, économisant les 9/10 de la poudre, peut s'appliquer, et de ce fait abaisser à 1 gramme environ la dépense en cuivre par quintal ; peut-être que, par l'usage de semences résistantes à la Carie, on arriverait à diminuer encore d'un tiers cette quantité.

De l'action de quelques désinfectants de la semence contre la Carie du Blé (Tilletia Caries)

par A. L. GUYOT

Nous avons été amenés, au cours de l'année 1926-1927, à étudier l'efficacité respective, en tant que désinfectants de la semence contre la Carie du Blé (*Tilletia Caries*), d'un certain nombre de produits, utilisés soit à l'état de solution soit à l'état pulvérulent ; nous nous proposons de résumer ici les résultats de nos observations.

Les différentes substances anticryptogamiques mises à l'étude ont été expérimentées comparativement sur de la semence saine appartenant à la variété de Blé « Bon Fermier » — et sur de la semence artificiellement contaminée à raison de 5 grammes de poudre de Carie par kilogramme de semence ; il est à remarquer qu'il s'agit là d'une infection très forte, qui pratiquement ne doit s'observer que dans des circonstances exceptionnelles. La proportion des épis cariés, dans les parcelles-témoins, fut, dans ces conditions, particulièrement élevée, variant de 114,3 à 729,3 pour mille selon la date et les conditions du semis ; notons, dès maintenant, que la proportion d'épis cariés dans les parcelles-témoins croît régulièrement à mesure que le semis devient plus tardif, ainsi que le montre le tableau suivant :

Proportions d'épis cariés	Date des semis
114,3 pour mille	21 novembre
407,2 »	30 »
729,3 »	12 décembre

Résultats

Nature du traitement			Date du semis	Nombre total des épis sains	Nombre total des épis cariés	Proportion des épis cariés pour mille
Poudrage sulfate de cuivre			21 novembre	409	2	4,8
» carbonate de cuivre			»	404	3	7,3
» acétate neutre de cuivre			»	396	0	0
» bioxyde de cuivre			»	232	1	4,2
» oxalate de cuivre			»	263	2	7,5
Témoin			22 »	333	43	114,3
Produit organo-métallique complexe à base de cyano-mercuri-crésolate de soude (Préparation n° 1)	à 0,25 % pendant	½ heure	»	395	0	0
		1 heure	»	488	0	0
		2 heures	»	455	0	0
	à 0,5 % pendant	½ heure	»	532	0	0
		1 heure	»	258	0	0
		2 heures	»	278	0	0
Mélange commercial de sulfate de cuivre et de bichlorure de mercure	à 0,125 % pendant	½ heure	24 »	256	0	0
		1 heure	»	241	0	0
		2 heures	»	463	0	0
	à 0,25 % pendant	½ heure	»	455	0	0
		1 heure	»	423	0	0
		2 heures	»	608	0	0

Mélange commercial de sulfate de cuivre et de bichlorure de mercure	à 0,5 °/₀ pendant	½ heure	»	409	0	0
		1 heure	»	430	0	0
		2 heures	»	235	0	0
Produit organo-métallique complexe à base de chlorophénate de mercure (Préparation n° 2)	à 0 125 °/₀ pendant	½ heure	30 »	263	0	0
		1 heure	»	249	0	0
		2 heures	»	538	1	1,8
	à 0,25 °/₀ pendant	½ heure	»	665	1	1,5
		1 heure	»	597	0	0
		2 heures	»	640	2	3,1
	à 0,5 °/₀ pendant	½ heure	»	564	6	10,5
		1 heure	»	162	0	0
		2 heures	»	202	0	0
Produit organo-métallique complexe à base de mercure-cuivre-arsenic (Préparation n° 3)	à 0,125 °/₀ pendant	½ heure	»	173	8	44,1
		1 heure	»	183	7	36,8
		2 heures	»	775	7	8,9
	à 0,25 °/₀ pendant	½ heure	»	704	14	19,4
		1 heure	»	645	3	4,6
		2 heures	»	705	3	4,2
	à 0,5 °/₀ pendant	½ heure	»	762	20	25,5
		1 heure	»	303	0	0
		2 heures	»	275	0	0
Témoin			»	115	79	407,2
Témoin (1 h. trempage dans l'eau)			»	376	11	28,4
Bichlorure de mercure	à 0,125 °/₀ pendant	½ heure	3 décembre	487	1	2
		1 heure	»	202	1	4,9
	à 0,25 °/₀ pendant	½ heure	»	363	0	0
		1 heure	»	372	0	0

Résultats (*suite*)

Nature du traitement			Date du semis	Nombre total des épis sains	Nombre total des épis cariés	Proportion des épis cariés pour mille
Formol (solution commerciale à 40 % d'aldéhyde formique)	à 1 pour mille pendant	½ heure	12 décembre	277	2	7,1
		1 heure	»	302	0	0
		2 heures	»	326	0	0
	à 2,5 pour mille pendant	½ heure	»	660	0	0
		1 heure	»	514	0	0
		2 heures	»	286	0	0
	à 5 pour mille pendant	½ heure	»	299	0	0
		1 heure	»	124	0	0
		2 heures	»	147	0	0
Témoin			»	59	159	729,3
Témoin (2 h. trempage dans l'eau)			»	164	131	444
Sulfate de cuivre (suivi de chaulage)	à 5 pour mille pendant	1 heure	»	239	0	0
		5 heures	»	235	0	0
		15 heures	»	224	0	0
	à 1 % pendant	½ heure	»	255	10	37,7
		1 heure	»	506	21	39,8
		2 heures	»	280	8	22,7
	à 1 % pendant 1 heure	à 25° C.	»	363	0	0
		à 50° C.	»	258	0	0
Sulfate de cuivre (sans chaulage)	à 1 % pendant 2 heures		»	353	3	8,4

Si la proportion d'épis cariés dans les parcelles-témoins ensemencées avec du grain contaminé fut dans l'ensemble, ainsi que l'indiquent les chiffres précédents, assez élevée, nous n'avons, en revanche, observé d'épi carié dans aucune des parcelles-témoins ensemencées avec du grain non infecté ; la contamination de la céréale par les spores de Carie contenues dans le sol, si parfois elle peut intervenir, n'a pas joué dans les circonstances présentes.

Mode opératoire

— La semence destinée à être contaminée est remuée énergiquement, dans un récipient clos, en présence de poudre de Carie (obtenue par broyage d'épis cariés et tamisage au travers d'une étoffe de mousseline), à raison de 5 grammes de poudre par kilogramme de semence.

— Traitement liquide : la semence est enfermée dans un sachet de mousseline, lequel est placé dans un cristallisoir contenant la solution désinfectante et agité à intervalles réguliers durant son séjour dans le bain.

— Poudrage : la semence et la poudre désinfectante (soigneusement pulvérisée au mortier et utilisée à raison de 5 grammes de poudre par kilogramme de semence) sont placées dans un flacon en verre dit d'Erlenmeyer et remuées énergiquement jusqu'à ce que la semence apparaisse bien enrobée du produit.

— Semis en ligne dans les parcelles du champ d'expériences, à raison de 200 grammes de semence pour chaque parcelle de 20 mètres carrés.

— Comptage : les épis sains et les épis cariés sont comptés séparément sur 5 des 20 lignes de semis que comporte chaque parcelle du champ d'expériences ; les chiffres obtenus permettent l'établissement du pourcentage d'épis cariés dans chacune des parcelles.

Interprétation des résultats

1) *Poudrage aux sels de cuivre.* Les différents sels de cuivre expérimentés se sont révélés aptes à réduire, dans une mesure très sensible, le nombre des épis cariés ; mais, seul, l'acétate neutre de cuivre a pu entraver totalement le développement de la maladie.

2) *Sulfate de cuivre en solution.* L'action du sulfate de cuivre en solution s'est montrée assez irrégulière, l'efficacité apparaissant d'autant mieux marquée que la durée de séjour du grain dans la solution désinfectante était plus longue.

Le chaulage consécutif à l'immersion de la semence dans la solution de sulfate de cuivre semble diminuer l'action préservatrice de cette dernière, puisque, pour une concentration et une durée de séjour dans le bain identiques, nous avons noté :

(8,4 pour mille d'épis cariés sans chaulage
(27,7 » » avec »

3) *Bichlorure de mercure en solution.* Le bichlorure de mercure, insuffisamment actif à la concentration de 0,125 %, s'est montré parfaitement efficace à la concentration de 0,25 %.

Le mélange commercial de bichlorure de mercure et de sulfate de cuivre est apparu capable, aux diverses concentrations expérimentées, d'entraver complètement le développement de la Carie.

4) *Formol.* Le formol a assuré la suppression totale de la Carie, sauf pour la concentration la plus faible (1 pour mille) combinée avec la durée de séjour dans le bain la plus réduite (1/2 heure), conditions pour lesquelles nous avons noté 7,1 pour mille d'épis cariés.

5) *Préparations complexes à base de sels organiques de mercure.* Par mi les préparations mercurielles expérimentées, seule la préparation n° 1, à base de cyanomercuricrésolate de soude, a permis une protection parfaite de la

céréale contre la Carie ; la préparation n° 2, à base de chlorophénate de mercure, s'est révélée assez irrégulière dans son action préservatrice ; la préparation n° 3, à base de mercure-cuivre-arsenic, a laissé subsister (sauf pour une concentration de 5 pour mille combinée avec une durée de séjour dans le bain de 1 à 2 heures) une proportion manifestement trop élevée d'épis cariés, du même ordre que celle obtenue par le simple lavage des grains contaminés à l'eau pure, et de toutes façons incompatible avec les exigences d'une culture rationnelle.

La « Mouche blanche » des serres
(Trialeurodes vaporariorum Westwood)

par F. CHARTIER

Au mois de juin 1928, un horticulteur soumettait à la Station entomologique de Paris des échantillons de *Pelargonium* présentant des feuilles attaquées par la « Mouche blanche » des serres qui a été introduite l'année dernière dans ses cultures et dont l'importance s'accroît considérablement cette année.

Nous avons pu nous rendre chez cet horticulteur et constater l'envahissement des serres par la « Mouche blanche » (*Trialeurodes vaporariorum* Westwood).

Les larves sont fixées sous les feuilles de *Pelargonium*, nous avons pu en compter jusqu'à cinq cents sous la même feuille. Les feuilles ainsi attaquées jaunissent vers la périphérie et se dessèchent peu à peu.

De plus la sécrétion circuse qui recouvre les larves et la substance sucrée sécrétée par l'orifice vasiforme caractéristique de ces insectes sert de substratum au développement des cryptogames, spécialement des fumagines noires qui bouchent les pores de la feuille et hâtent sa destruction.

Les adultes éclosent pendant toute l'année, ils sont extrêmement nombreux pendant le mois de juillet et volent par milliers dans la serre dès que l'on agite les plantes.

Ils pondent quelques jours après leur éclosion des œufs ordinairement disposés en cercle sous les feuilles. La durée totale de l'évolution varie de dix à quinze semaines.

Fumigation des serres. — Cet Aleurode cause des dégâts considérables aux plantes en serre et sous châssis en Angleterre et aux États-Unis où les insecticides les plus divers ont été employés. Le procédé de lutte le plus efficace a été fourni par l'acide cyanhydrique et depuis quelques années on emploie le cyanure de calcium (cyanogas) en poudre bleuâtre qui, au contact de l'air, absorbe la vapeur d'eau avec dégagement d'acide cyanhydrique.

Nous avons choisi cet insecticide dont l'emploi est très simple et sans danger si l'on s'astreint à quelques précautions élémentaires.

Voici le résumé des trois expériences réalisées.

Endroit : Le Perreux. Serre de 34 mètres cubes.

Application : Poudre répandu dans la serre à 20 heures et agissant toute la nuit jusqu'à l'ouverture de la serre le lendemain matin à 9 heures.

Plantes exposées : Pelargonium, Hortensia, Salvia, Solanum, Geranium, Begonia, Primula, Réséda, Anthemis, Pétunia.

Insectes à détruire : « Mouche blanche » des serres et araignée rouge.

Effets sur les plantes : nul.

1re *expérience.* — 30 juin 1928. Quantité au mètre cube : 1/4 de gramme. Température : 24°. Insectes détruits : aucun.

2e *expérience.* — 7 juillet 1928. Quantité au mètre cube : 1/3 de gramme. Température : 20° à 25°. Insectes détruits : 90 % des « mouches blanches », quelques araignées rouges.

3e *expérience.* — 20 juillet 1928. Quantité au mètre cube : 1/2 gramme. Température 21°. Insectes détruits : 95 % des « mouches blanches », 99 % d'araignées rouges.

Remarques. — Nous n'avons pu déterminer l'humidité de l'atmosphère de la serre, l'air étant très sec surtout pendant la dernière expérience. Une humidité un peu plus grande aurait sans doute permis la destruction totale des insectes à la dose de 1/2 gramme par mètre cube.

L'emploi du cyanure de calcium est très simple : il faut naturellement rendre la serre aussi imperméable que possible en collant du papier sur toutes les fissures et autour des portes et éviter que les feuilles des plantes soient mouillées afin d'empêcher la condensation d'acide cyanhydrique sur les feuilles.

Il suffit ensuite de distribuer la poudre uniformément d'un bout à l'autre de la serre en commençant par l'extrémité opposée à la porte et le lendemain matin on pénètre dans la serre après l'avoir aérée pendant une demi-heure environ.

Le prix de revient est peu élevé puisqu'il suffit pour 34 mètres cubes de 17 grammes qui coûtent environ 0, fr 70.

Nous mettons en garde les horticulteurs, dont les serres ne sont pas infestées, contre l'introduction de ce parasite redoutable qui cause des dégâts considérables aux Tomates, Concombres et Pelargonium cultivés en serres ou sous châssis et nous serions reconnaissants à ceux qui ont à souffrir de la Mouche blanche de nous le signaler.

BIBLIOGRAPHIE

Analyse d'ouvrage. — La bibliothèque de la Société vient de s'enrichir d'un nouvel ouvrage : « Schädlingsbekämpfung », du Dr Walther Trappmann, dont nous donnons ci-dessous un rapide aperçu :

Après quelques considérations générales sur la nature et l'importance des dégâts dont se montrent responsables les parasites des cultures, ainsi que sur le mode d'action de ces derniers, l'auteur expose le processus biologique essentiel qui régit les relations entre hôte et prédateur (parasitisme, saprophytisme, symbiose, polyphagie et spécialisation, immunité passive et immunité active, phénomènes d'hypersensibilité), précise les divers facies d'extériorisation des symptômes de maladie (décoloration, flétrissements, pourritures, déformations tératologiques, etc.) et apporte un certain nombre de renseignements intéressants sur le mode d'extension des parasites responsables des principales affections cryptogamiques.

Les méthodes techniques de lutte contre les ennemis des cultures mettent en œuvre, soit une modification des conditions culturales, plus spécialement des conditions de sol auxquelles il est le plus aisé de porter remède (travail du sol, fumure, aménagement de la réaction des sols, modification de la teneur en eau par voie de drainage ou d'irrigation), soit l'emploi de variétés résistantes ou immunes, soit enfin l'utilisation de certains principes biologiques auxquels les entomologistes ont surtout fait appel à ce jour.

Les principes techniques qui servent de base à l'organisation rationnelle de la lutte contre les ennemis des cultures sont d'ordre physique ou chimique.

1° Procédés physiques.

Eloignement des parasites (ceintures gluantes, etc...) ou leur rassemblement pour une destruction plus aisée.

Récolte par appâts.

Action de la chaleur sèche ou humide, ses applications dans

la stérilisation partielle des terres et dans la désinfection des organes végétaux (semences, bulbes, tubercules, etc...).

Utilisation du froid, de la lumière, des rayons électriques etc...

2° Procédés chimiques.

Si, de tout temps, l'homme eut recours à l'action de certaines substances, plus ou moins bien définies, pour lutter contre les parasites des cultures, l'utilisation de fungicides ou insecticides appropriés est assez récente : aujourd'hui, il semble bien que l'amélioration des procédés chimiques de lutte contre les ennemis des cultures soit étroitement liée au développement de l'industrie chimique. Aussi, comprend-on aisément que les diverses techniques de lutte qui reposent sur l'utilisation judicieuse des propriétés toxiques des corps (désinfection des semences plus particulièrement) aient été, de la part de l'auteur, l'objet d'un soin tout particulier, les recherches relatives à ces questions ayant de tout temps retenu l'attention des chimistes allemands.

L'auteur examine longuement les différents procédés par lesquels est obtenu pratiquement un contact étroit entre le parasite et ceux des produits chimiques à l'action desquels il se montre sensible : méthodes d'aspersion (pour les solutions aqueuses, suspensions ou émulsions des principes toxiques), méthodes de pulvérisation (s'appliquant aux préparations qui résultent du mélange du principe actif et d'une poudre inerte), méthodes d'épandage (destruction des parasites du sol, des mauvaises herbes, etc...) méthodes de badigeonnage (ceintures gluantes, etc.), méthodes de trempage (désinfection des semences, etc.).

L'auteur donne d'autre part un aperçu général des méthodes de lutte qui utilisent l'action des gaz et des vapeurs, ainsi que de celles qui ont recours aux appâts et à l'éloignement des parasites, et achève son exposé sur des données relatives à l'organisation de la lutte contre les ennemis des cultures.

Le traité du Dr Walther Trappmann est un excellent ouvrage de documentation qui ne peut manquer de se montrer très précieux à tous ceux qui portent intérêt à ce chapitre très spécial de l'organisation de la production agricole : la défense sanitaire des cultures. L. G.

Le Gérant : E. SCHNEIDER.

Imp. des *Presses Universitaires de France*, 49, Bd St-Michel, Paris-St-Amand.
(Novembre 1928)